Minera Panamá



PROYECTO MINA DE COBRE PANAMA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA)

CATEGORIA III

INFORME TRIMESTRAL

“COMPONENTES PREOCUPANTES AGUA DE MAR”

Compromisos de EsIA Aplicables	Informe N°	Periodo Reportado	Elaborado por	Fecha de Emisión del Reporte
13189 13190	150520_ Componentes Preocupantes Agua de Mar_14IS	MAYO 2015	Minera Panamá	05/20/2015

CONTENIDO

1. Objetivo general
    1.1 Objetivos específicos.
    1.2 Elección de los puntos de monitoreo
        1.2.1 Localización geográfica de los puntos de monitoreo seleccionados
2. Metodología para la presentación de resultados del monitoreo Marino Costero
3. Conclusiones
4. Recomendaciones
5. Referencias

ÍNDCE DE TABLAS

Tabla No. 1 Puntos de monitoreo de agua de mar
Tabla No. 2 Parámetros en agua a presentar en el los gráficos
Tabla A-1: Tabla A-1: Datos de Temperatura
Tabla A-2: Tabla A-2: Datos de Turbiedad
Tabla No. 3 Resumen de resultados muestreo realizados en Marzo 2014 a Marzo de 2015.
Tabla No. 4 Resumen de resultados muestreo realizados en Marzo 2014 a Marzo de 2015.

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico A. Variaciones de pH in situ
Gráfico No. 1 Concentraciones de Cianuro Total (CN-T)
Gráfico No.2 Concentraciones de Aluminio Total (Al)
Gráfico No.3 Concentraciones de Arsénico Total (As)
Gráfico No.4 Concentraciones de Hierro Disuelto (Fe)
Gráfico No. 5 Concentraciones de Cobre Total (Cu)
Gráfico No.6 Concentraciones de Selenio Total (Se)
Gráfico No.7 Concentraciones de Nitratos (N-NO3)

MAPAS

Mapa No.1: Localización espacial de los puntos

Día	*150520*
Preparado por	*Daphne Bosquez, Irianis Ward, Hernán Castro*
Para	*Alberto Casas*

1. Objetivo general:

Presentar la variación generada desde los registros colectados durante los muestreos de Monitoreo trimestral para la Calidad de Agua Marino-Costero realizados en los períodos de Marzo 2014 a Marzo de 2015, considerando las concentraciones de los componentes para la calidad del agua (pH, turbiedad, temperatura, metales totales y disueltos, nitratos, cianuro total) en los puntos de monitoreo localizados en el área costera de Punta Rincón, Caimito y Coclé del Norte.

1.1 Objetivos específicos:

- Elegir los puntos de muestreo de calidad de agua de mar en los próximos a las áreas de trabajo en Punta Rincón conforme a los avances de los proyectos de construcción y en frente a los poblados de Caimito y Coclé del Norte.
- Realizar gráficos de relación que señalen la variación medida y registrada de los mismos y su subsecuente comparación con las Normas Ambientales Panameñas: Anteproyecto de Ley "Por la cual se dicta las Normas de Calidad Ambiental para Aguas Naturales" usando la clasificación Clase 1-M: Aguas marinas para la preservación y conservación de la vida acuática, recreo con contacto directo, desarrollo de la acuicultura y actividades de pesca. Además comparar los resultados con los criterios internacionales contemplados por del Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente (CCME) Guías Ambientales de Calidad Canadiense (1999) para la conservación de la vida acuática, empleada en el Estudio de Impacto Ambiental y Social Proyecto Cobre Panamá categoría III.

1.2 Elección de los puntos de monitoreo:

Los puntos seleccionados son aquellos que se encuentran en el mar.

Estos puntos representan las zonas de posiblemente alteradas por los frentes de trabajo como es el caso del área de Punta Rincón o zonas de posible acumulación de componentes que han sido transportados a través de los afluentes que alimentan las principales cuencas de los Ríos Caimito y Coclé del Norte posiblemente aportados por los trabajos que se realizan aguas arriba. Los puntos se encuentran dentro de la Red de Monitoreo Marino Costero establecidos por el Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Asuntos Comunitarios y Ambiente de Minera Panamá, S.A. para el proyecto Cobre Panamá.

1.2.1 Localización geográfica de los puntos de monitoreo seleccionados:

La Tabla No. 1 que se presenta a continuación, contiene los puntos del programa Marino Costero:

Tabla No. 1 Puntos de monitoreo de agua de mar

Estación de Monitoreo	Ubicación	Coordenadas	
E-4	Caimito Zona intermareal	534871	997981
E-2	Coclé del Norte Zona intermareal	547222	1004281
E-10	Punta Rincón-Mar-400m O del muelle	532949	995729
E-17	Punta Rincon-Mar-100 metros al oeste del rompeolas.	533303	996957
E-7	Punta Rincón-Mar-Frente al muelle	533095	996137
E-8	Punta Rincón-Mar-200m N del muelle	533049	996196
E-9	Punta Rincón-Mar-200m O del muelle	533068	995947

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Asuntos Comunitarios y Ambiente

En la Tabla No.2 se mencionan los parámetros a presentar en este informe, las unidades empleadas, los límites de detección según el método de análisis empleado por el Laboratorio Inspectorate Panamá, S. A.

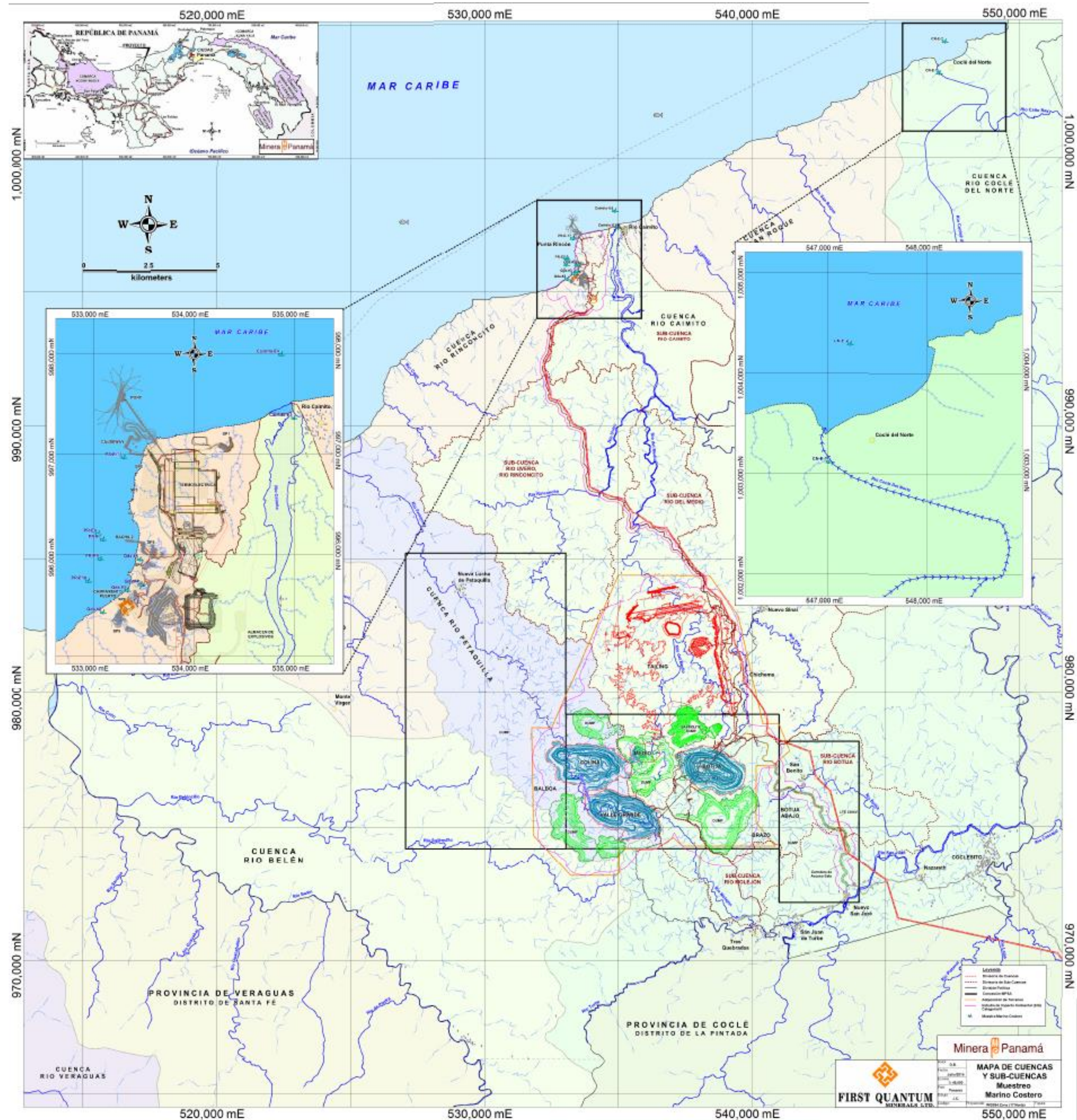
Tabla No. 2 Parámetros en agua a presentar en el los gráficos

Parámetros	Unidades usadas	**Límites de detección	Método
pH*	Unidades de pH	_	Sonda multiparamétrica tipo YSI Modelo: 600 QS
Turbiedad*	NTU	_	Sonda multiparamétrica Marca: YSI; Modelo: 600 OMS V2
Temperatura*	°C	_	Sonda multiparamétrica tipo YSI Modelo: 600 QS
Metales Totales y Disueltos**			
Aluminio Total (Al)	mg/L	*<0.001 mg/L*	ICP-OES, Preparación: SM-3030-B, Lectura: SM-3120-B
Arsénico Total (As)	µg/L	*<0.001µg/L*	AA-Generación de Hidruros, Preparación: SM-3030-B, Lectura: SM-3114-B
Hierro Disuelto (Fe)	mg/L	*<0.001 mg/L*	ICP-OES, Preparación: SM-3030-B, Lectura: SM-3120-B
Cobre Total (Cu)	mg/L	*<0.001 mg/L*	ICP-OES, Preparación: SM-3030-B, Lectura: SM-3120-B
Selenio Total (Se)	µg/L	*<0.001 µg/L*	AA- Generación de Hidruros Preparación: SM-3030-B, Lectura: SM-3114-B
Nitratos (N-NO3)	mg/L	*0.0027 mg/L*	Cromatografía Iónica, SM-4110-B
Cianuro Total (CN-T)	µg/L	*0.27 µg/L*	Cromatografía Iónica

*Corresponden a parámetros medidos in situ, con una sonda multiparamétrica tipo YSI Modelo: 600 QS.
**Los límites de detección en letra tipo cursiva corresponden a los datos generados por los Laboratorios Inspectorate Panamá.
Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Asuntos Comunitarios y Ambiente, informes de análisis

El siguiente mapa muestra la ubicación de cada uno de los puntos seleccionados dentro del área del Proyecto Cobre Panamá:

Mapa No.1: Localización espacial de los puntos de monitoreo Marino Costero



Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Asuntos Comunitarios y Ambiente.

2. Metodología para la presentación de resultados del monitoreo Marino Costero

Para este reporte se implementa el desarrollo de gráficos de relación y/o comparativos y tablas con los datos registrados en los puntos distribuidos en Coclé del Norte, Caimito y Punta Rincón.

Para el componente agua se presentan: mediciones in situ de pH, temperatura, mediciones de turbiedad, pH, nitratos, cianuro total y metales totales y disueltos, estos últimos cuando se indique.

Los resultados obtenidos se comparan con los valores máximos permisibles seleccionados de las tablas descritas en el artículo 16 del Anteproyecto de Ley "Por la cual se dicta las Normas de Calidad Ambiental para Aguas Naturales" usando la clasificación Clase 1-M: Aguas marinas para la preservación y conservación de la vida acuática, recreo con contacto directo, desarrollo de la acuicultura y actividades de pesca y lo contemplado en el Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente (CCME) Guías Ambientales de Calidad Canadiense (1999) para la conservación de la vida acuática, empleada en el Estudio de Impacto Ambiental y Social Proyecto Cobre Panamá categoría III; la Tabla 1 columnas 4 (Clase 1-M) y columna 8 (Vida Acuática Agua de Mar) del Anexo VIII, Apéndice B "Criterios ambientales seleccionados para el agua de mar" EsIA cat. III.

Las tablas a continuación (A-1 y A-2) muestran los registros de las mediciones de temperatura y turbiedad realizadas durante los monitoreos a estos puntos:

Tabla A-1: Datos de Temperatura

Punto	Fecha	Hora	Variable	Valor	Unidades
E-17	04/08/2014	10:13	Temp	28.44	°C
E-2	03/25/2014	09:30	Temp	27.54	°C
E-7	04/08/2014	09:20	Temp	28.3	°C
E-8	04/08/2014	09:50	Temp	28.39	°C
E-9	04/08/2014	08:45	Temp	NDC	°C
E-10	04/08/2014	08:00	Temp	28.27	°C
E-4	03/25/2014	11:15	Temp	27.59	°C
E-17	10/20/2014	11:05	Temp	29.05	°C
E-2	10/18/2014	09:25	Temp	28.64	°C
E-7	10/20/2014	10:00	Temp	28.98	°C
E-8	10/20/2014	10:20	Temp	28.98	°C
E-9	10/20/2014	09:10	Temp	28.93	°C
E-10	10/20/2014	08:20	Temp	28.84	°C
E-4	10/20/2014	12:10	Temp	29.11	°C
E-17	01/14/2015	11:05	Temp	28.35	°C
E-2	01/14/2015	09:25	Temp	27.75	°C
E-7	01/14/2015	10:00	Temp	27.8	°C
E-8	01/14/2015	10:20	Temp	28.3	°C
E-9	01/14/2015	09:10	Temp	28.09	°C
E-10	01/14/2015	08:20	Temp	27.88	°C
E-4	01/14/2015	12:10	Temp	27.86	°C
E-4	08/08/2014	08:30	Temp	28.21	°C
E-2	07/28/2014	10:15	Temp	28.23	°C
E-10	08/07/2014	08:15	Temp	28.11	°C

E-17	08/08/2014	08:00	Temp	27.94	°C
E-7	08/07/2014	09:50	Temp	28.23	°C
E-8	08/08/2014	07:30	Temp	27.94	°C
E-9	08/07/2014	09:00	Temp	28.21	°C
E-17	01/14/2015	11:05	Temp	28.35	°C
E-2	01/14/2015	09:25	Temp	27.75	°C
E-7	01/14/2015	10:00	Temp	27.8	°C
E-8	01/14/2015	10:20	Temp	28.3	°C
E-9	01/14/2015	09:10	Temp	28.09	°C
E-10	01/14/2015	08:20	Temp	27.88	°C
E-4	01/14/2015	12:10	Temp	27.86	°C

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Asuntos Comunitarios y Ambiente.

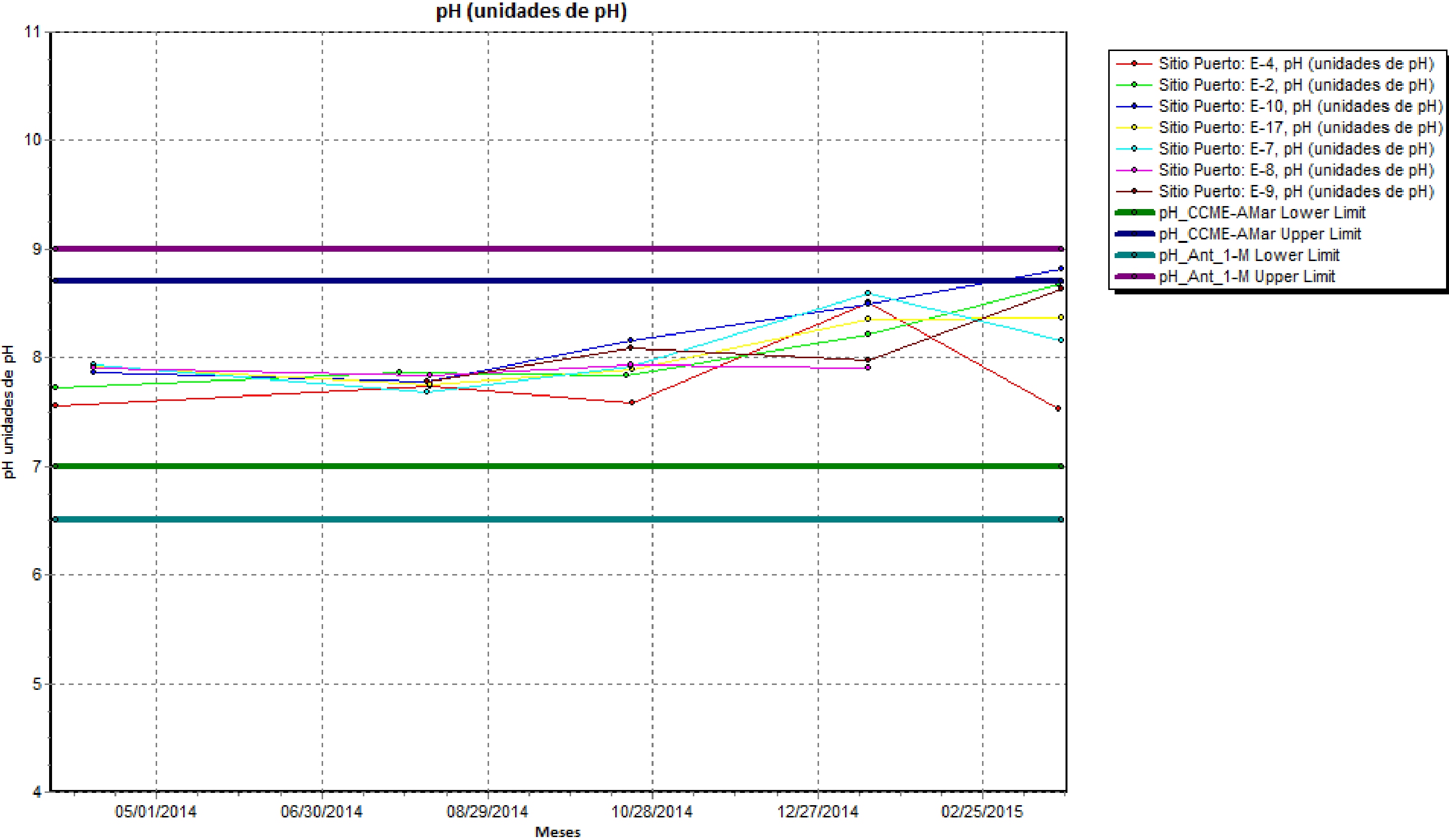
Tabla A-2: Datos de Turbiedad

Punto	Fecha	Hora	Variable	Valor	Unidades
E-17	04/08/2014	10:13	Turbiedad	1	NTU
E-2	03/25/2014	09:30	Turbiedad	5.6	NTU
E-7	04/08/2014	09:20	Turbiedad	1	NTU
E-8	04/08/2014	09:50	Turbiedad	1	NTU
E-9	04/08/2014	08:45	Turbiedad	1	NTU
E-10	04/08/2014	08:00	Turbiedad	1	NTU
E-4	03/25/2014	11:15	Turbiedad	9.2	NTU
E-17	10/20/2014	11:05	Turbiedad	0.8	NTU
E-2	10/18/2014	09:25	Turbiedad	4.2	NTU
E-7	10/20/2014	10:00	Turbiedad	0.8	NTU
E-8	10/20/2014	10:20	Turbiedad	1	NTU
E-9	10/20/2014	09:10	Turbiedad	0.9	NTU
E-10	10/20/2014	08:20	Turbiedad	0.8	NTU
E-4	10/20/2014	12:10	Turbiedad	0.9	NTU
E-17	01/14/2015	11:05	Turbiedad	1	NTU
E-2	01/14/2015	09:25	Turbiedad	2.1	NTU
E-7	01/14/2015	10:00	Turbiedad	1	NTU
E-8	01/14/2015	10:20	Turbiedad	1	NTU
E-9	01/14/2015	09:10	Turbiedad	1	NTU
E-10	01/14/2015	08:20	Turbiedad	1	NTU
E-4	01/14/2015	12:10	Turbiedad	4.8	NTU
E-4	08/08/2014	08:30	Turbiedad	2.5	NTU
E-2	07/28/2014	10:15	Turbiedad	NDC	NTU
E-10	08/07/2014	08:15	Turbiedad	0.7	NTU
E-17	08/08/2014	08:00	Turbiedad	1.3	NTU
E-7	08/07/2014	09:50	Turbiedad	0.3	NTU

E-8	08/08/2014	07:30	Turbiedad	1.7	NTU
E-9	08/07/2014	09:00	Turbiedad	0.1	NTU
E-17	01/14/2015	11:05	Turbiedad	1	NTU
E-2	01/14/2015	09:25	Turbiedad	2.1	NTU
E-7	01/14/2015	10:00	Turbiedad	1	NTU
E-8	01/14/2015	10:20	Turbiedad	1	NTU
E-9	01/14/2015	09:10	Turbiedad	1	NTU
E-10	01/14/2015	08:20	Turbiedad	1	NTU
E-4	01/14/2015	12:10	Turbiedad	4.8	NTU

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Asuntos Comunitarios y Ambiente.

Gráfico A: Variaciones de pH *in situ*

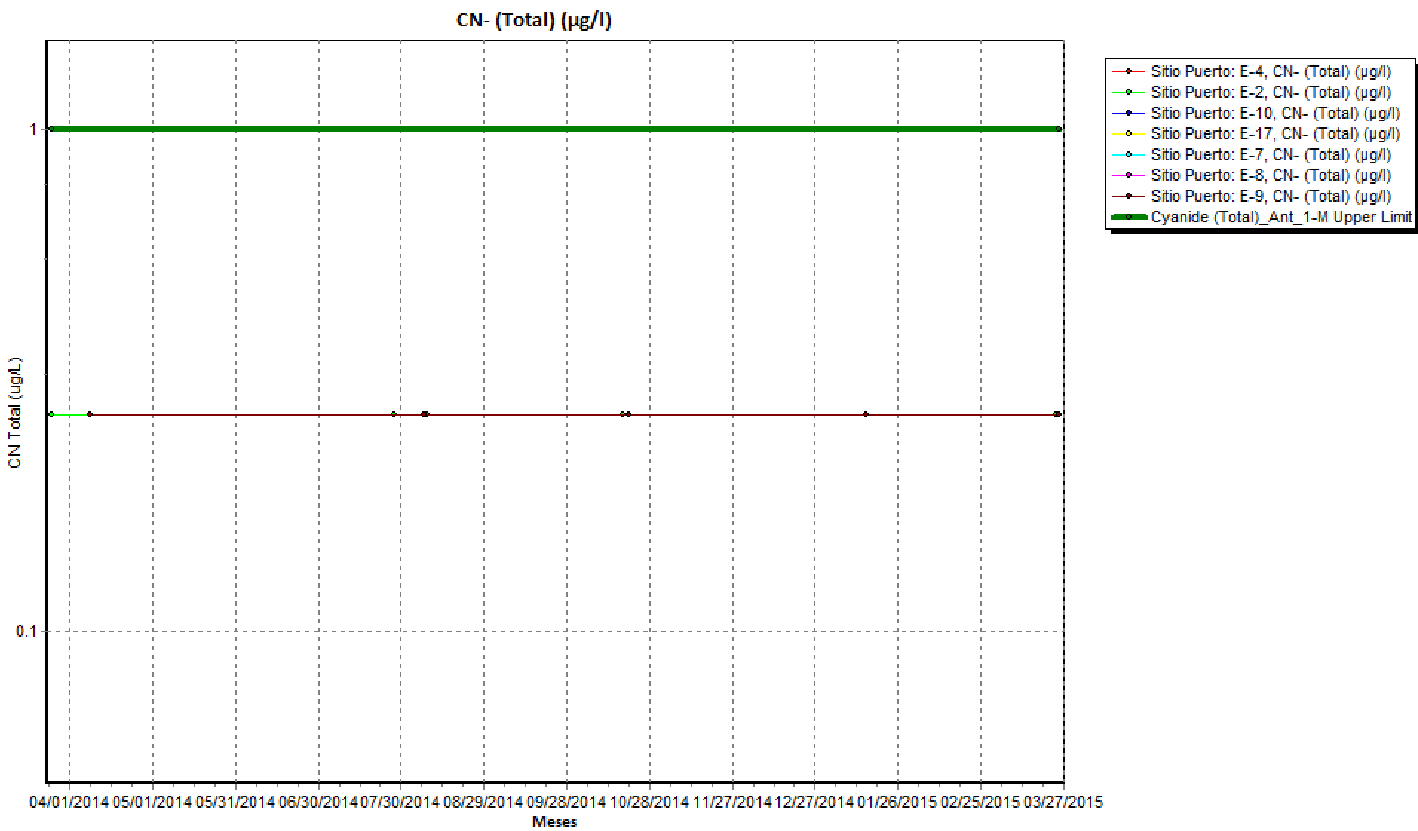


pH_CCME-AMar Lower Limit (pH límite inferior). Valor Señalado por el Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente (CCME), tabla E del documento 1999.
pH_CCME-AMar Upper Limit (pH límite Superior). Valor Señalado por el Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente (CCME), tabla E del documento 1999.
pH_Ant_1-M Lower Limit (pH Límite inferior). Valor Señalado por el artículo 16 del Anteproyecto de Ley "Por la cual se dicta las Normas de Calidad Ambiental para Aguas Naturales" usando la clasificación Clase 1-M.
pH_Ant_1-M Upper Limit (pH Límite superior). Valor Señalado por el artículo 16 del Anteproyecto de Ley "Por la cual se dicta las Normas de Calidad Ambiental para Aguas Naturales" usando la clasificación Clase 1-M.

pH Límite Anteproyecto de Ley	6.5 – 9.0 unidades de pH	**Valor Máx.**	8.82	**Valor Mín.**	7.53	**Promedio**	8.02939
pH Límite CCME	7.0 – 8.7 unidades de pH						

Los valores de pH no sobrepasan los límites permisibles contemplados en las normativas presenta una mayor tendencia a la neutralidad.

Gráfico No. 1: Concentraciones de Cianuro Total (CN-T)



Cyanide (Total)_Ant_1-M Upper Limit (Cianuro Total límite superior). Valor Señalado por el artículo 16 del Anteproyecto de Ley "Por la cual se dicta las Normas de Calidad Ambiental para Aguas Naturales" usando la clasificación Clase 1-M.

CN-T Límite Anteproyecto de Ley	1.0 µg/L	**Valor Máx.**	<0.27*	**Valor Mín.**	<0.27*	**Promedio**	<0.27*
CN-T Límite CCME	No existe guía						

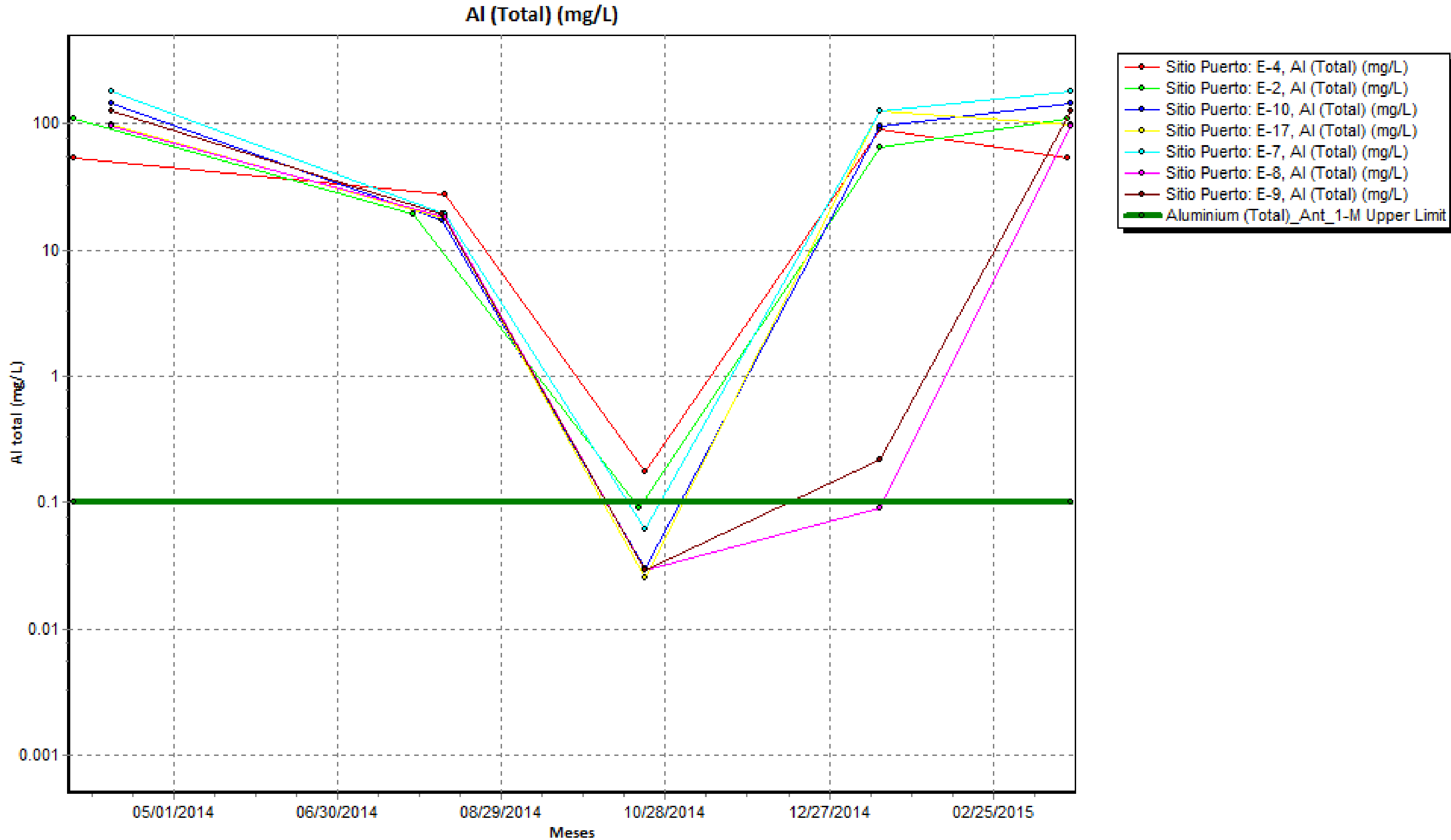
* LD = Límite de detección

Las concentraciones de cianuro se mantienen por debajo de los niveles establecidos por la regulación, es importante mantener esta condición para que no se comprometa el desempeño satisfactorio de los ecosistemas acuáticos y especies asociadas próximos a estos puntos, ya que niveles altos de cianuro resulta tóxico y puede tener efectos letales en las especies acuáticas, ya que disminuye el nivel de oxígeno en los tejidos y su nivel de reproductividad.

Minera Panamá

FIRST QUANTUM MINERALS LTD.

Gráfico No.2: Concentraciones de aluminio total



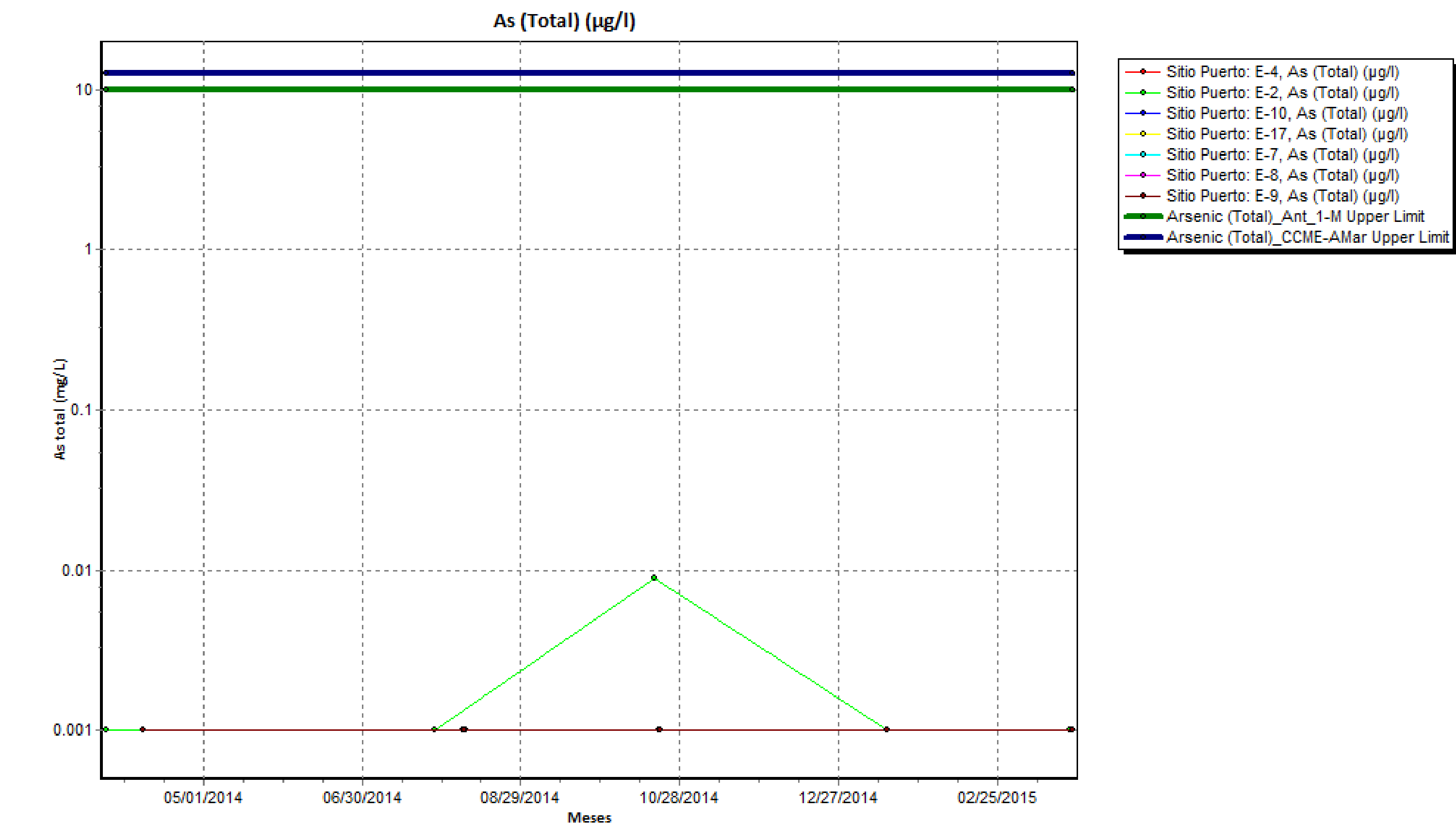
Aluminium (Total)_Ant_1-M Upper Limit (Aluminio Total límite superior). Valor Señalado por el artículo 16 del Anteproyecto de Ley "Por la cual se dicta las Normas de Calidad Ambiental para Aguas Naturales" usando la clasificación Clase 1-M.

Al Límite Anteproyecto de Ley	0.1 mg/L	**Valor Máx.**	178.96 mg/L	**Valor Mín.**	0.025 mg/L	**Promedio**	64.3977mg/L
Al Límite CCME	No existe guía						

* LD = Límite de detección

Las concentraciones de aluminio total se mantienen por encima de los niveles establecidos por la regulación.

Gráfico No.3 Concentraciones de arsénico (As)



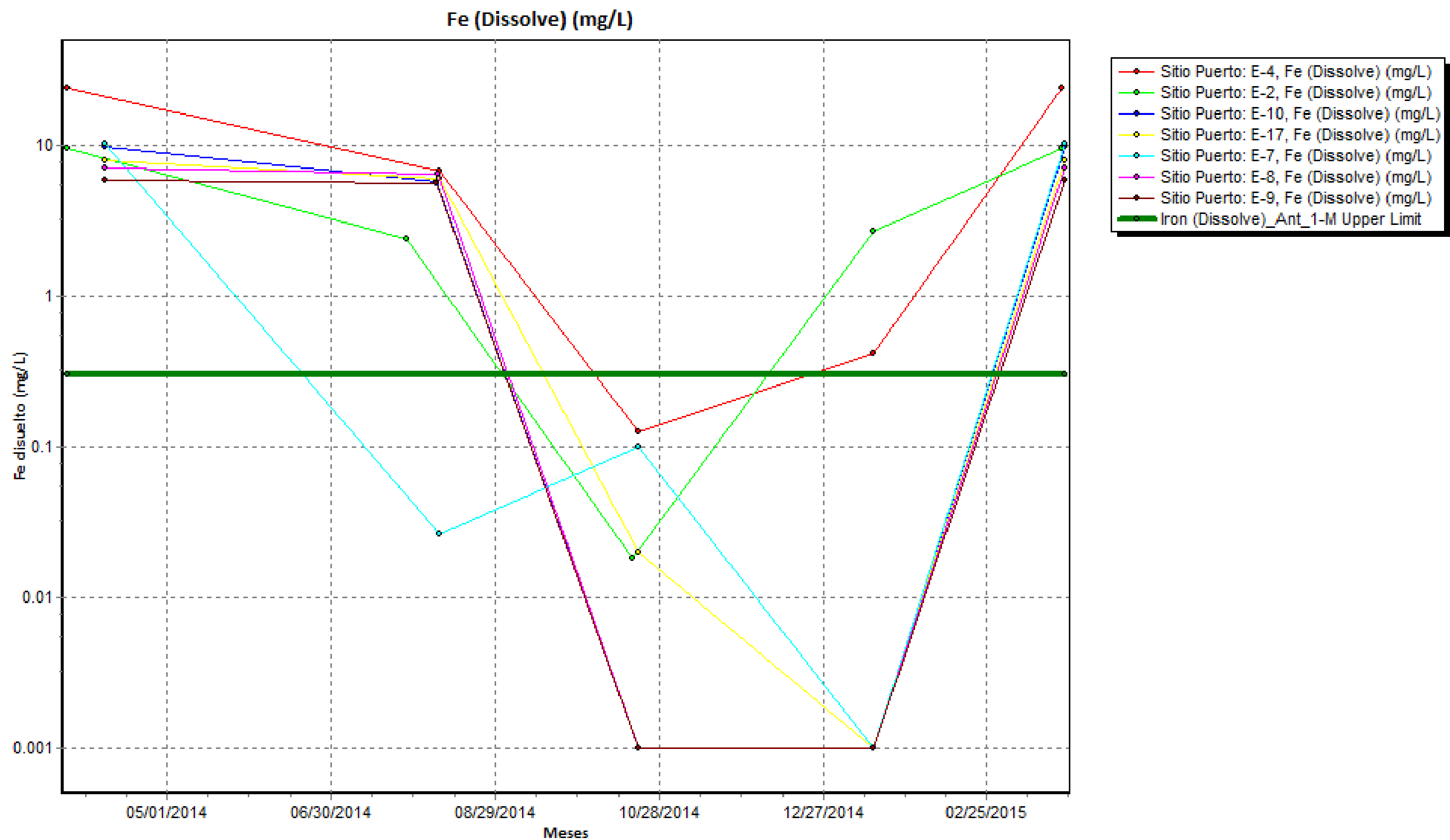
Arsenic (total)_CCME-AMar Upper Limit (Arsénico (total) límite Superior). Valor Señalado por el Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente (CCME), tabla E del documento 1999.
Arsenic (total)_Ant_1-M Upper Limit (Arsénico (total) Límite Superior). Valor Señalado por el artículo 16 del Anteproyecto de Ley “Por la cual se dicta las Normas de Calidad Ambiental para Aguas Naturales” usando la clasificación Clase 1-M.

As Límite Anteproyecto de Ley	10 µg/L	**Valor Máx.**	0.009 µg/L	**Valor Mín.**	<0.001 µg/L*	**Promedio**	0.001229µg/L
As Límite CCME	12.5 µg/L						

* LD = Límite de detección

Las concentraciones reportadas para el arsénico en todos los periodos de medición se mantienen por debajo de lo recomendado por las normativas.

Gráfico No.4: Concentraciones de hierro (Fe)



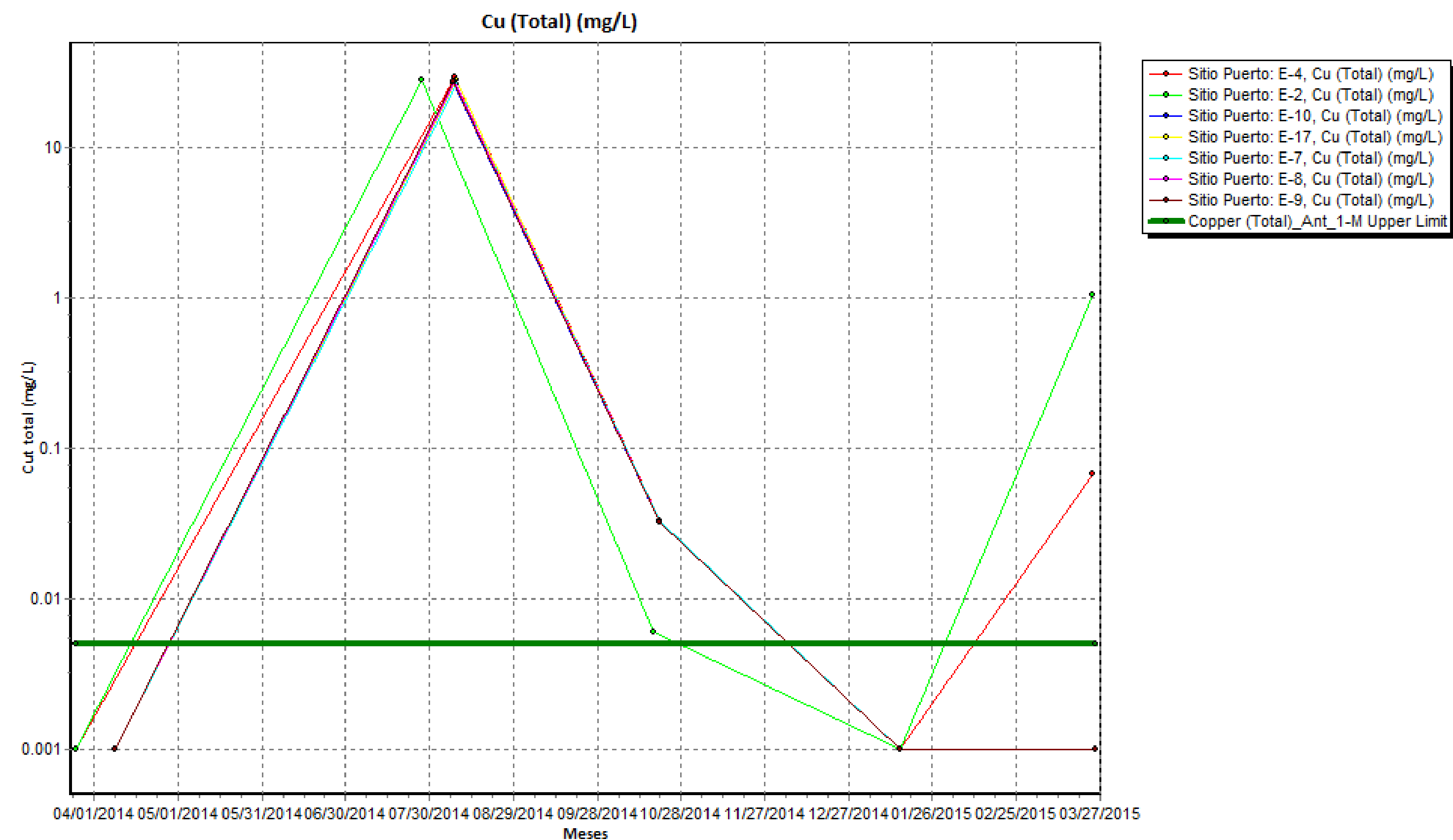
Iron (total)_Ant_1-M Upper Limit (hierro (disuelto) Límite Superior). Valor Señalado por el artículo 16 del Anteproyecto de Ley "Por la cual se dicta las Normas de Calidad Ambiental para Aguas Naturales" usando la clasificación Clase 1-M.

Fe Límite Anteproyecto de Ley	0.3 mg/L	**Valor Máx.**	23.689 mg/L	**Valor Mín.**	<0.001* mg/L	**Promedio**	5.2686 mg/L
Fe Límite CCME	No existe guía						

* LD = Límite de detección

Las concentraciones reportadas para el hierro disuelto en todos los periodos de medición se mantienen por encima de lo recomendado por las normativas a excepción de lo registrado en el período Julio – Agosto 2014 para el punto de monitoreo E-7, el periodo octubre 2014 por debajo excepto las estaciones E-2 y E-4.

Gráfico No. 5: Concentraciones de cobre (Cu)



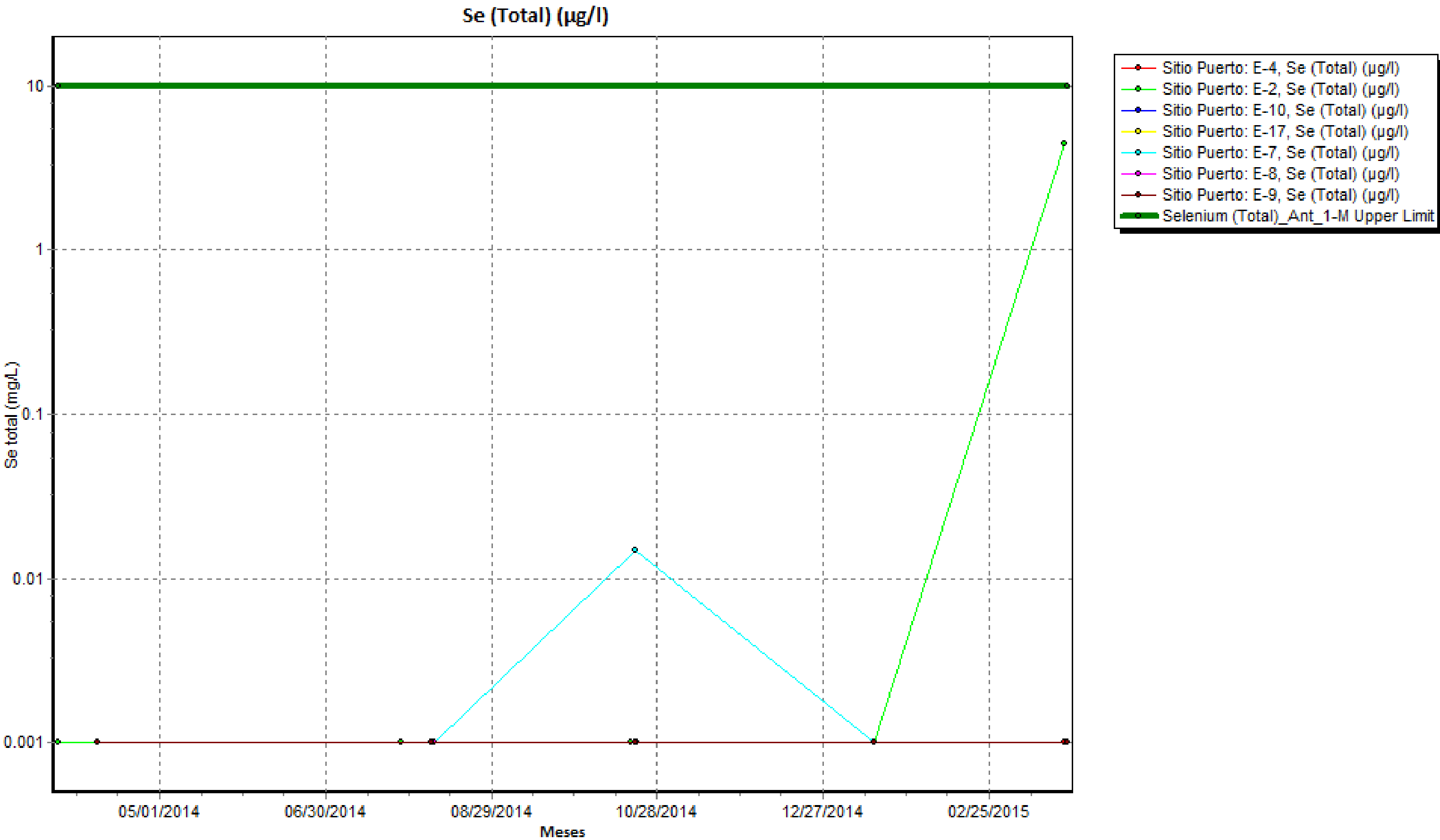
Cooper (total)_Ant_1-M Upper Limit (cobre (total) Límite Superior). Valor Señalado por el artículo 16 del Anteproyecto de Ley "Por la cual se dicta las Normas de Calidad Ambiental para Aguas Naturales" usando la clasificación Clase 1-M.

Cu Límite Anteproyecto de Ley	0.005 mg/L	**Valor Máx.**	29.13 mg/L	**Valor Mín.**	<0.001* mg/L	**Promedio**	5.5666 mg/L
Cu Límite CCME	No existe guía						

* LD = Límite de detección

En cuanto a las variaciones de cobre en el agua se puede observar que las concentraciones rebasan los límites referenciados por el anteproyecto de ley para el periodo de Julio-Agosto de 2014 para todos los puntos, bajan en octubre 2014 y para el último trimestre las estaciones E-2 y E-4 suben.

Gráfico No.6 Concentraciones de selenio (Se)



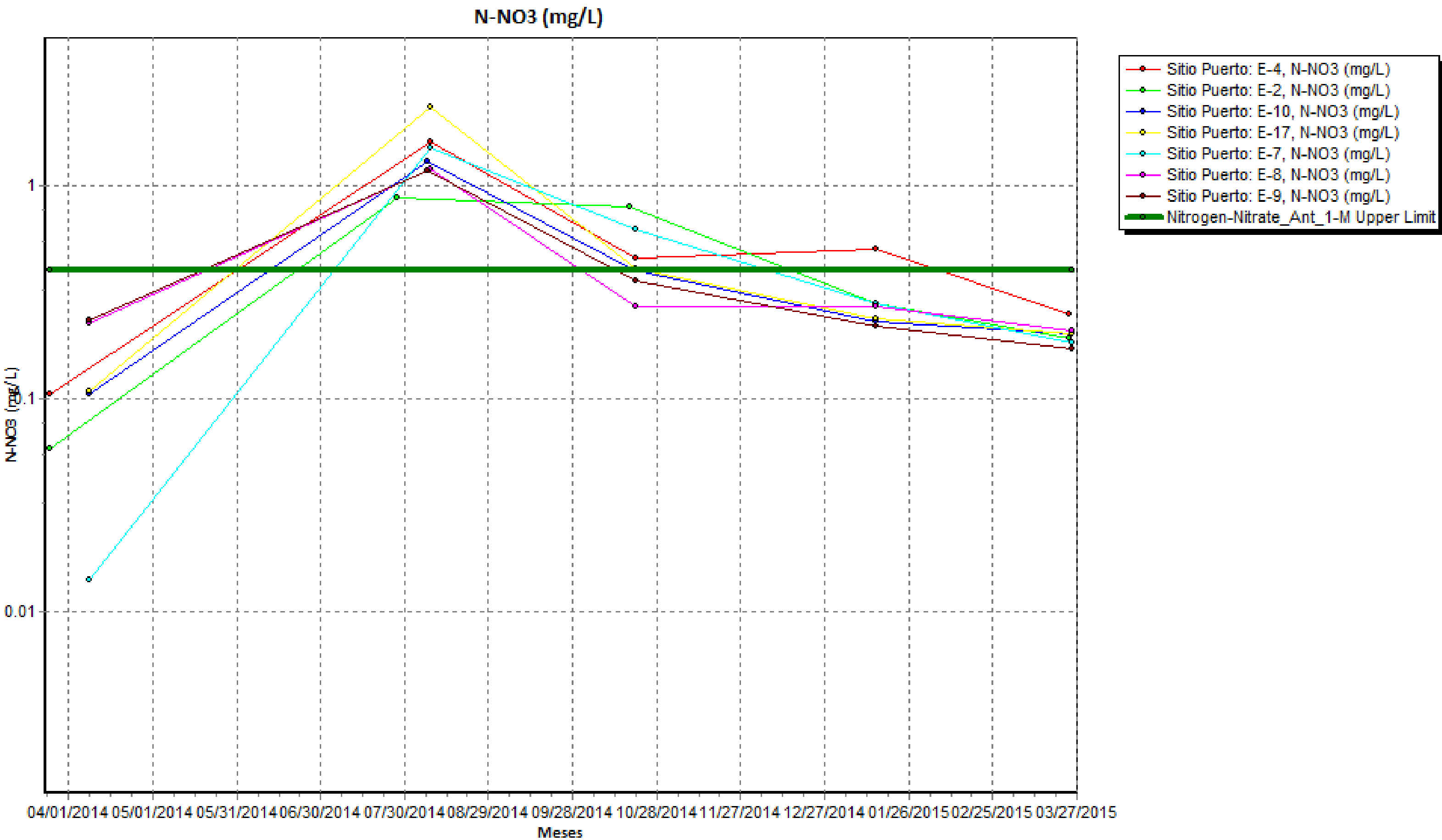
Selenium (total)_Ant_1-M Upper Limit (selenio (total) Límite Superior). Valor Señalado por el artículo 16 del Anteproyecto de Ley "Por la cual se dicta las Normas de Calidad Ambiental para Aguas Naturales" usando la clasificación Clase 1-M.

Se Límite Anteproyecto de Ley	10 µg/L	**Valor Máx.**	4.46 µg/L	**Valor Mín.**	<0.001 µg/L*	**Promedio**	0.1288 µg/L
Se Límite CCME	No existe guía						

* LD = Límite de detección

Las mediciones registradas las concentraciones de selenio se ubican dentro del límite referencial para la preservación de la vida acuática del anteproyecto de ley panameña.

Gráfico No.7 Concentraciones de nitratos (N-NO3)



Nitrogen-Nitrate_Ant_1-M Upper Limit (nitrato (Límite Superior). Valor Señalado por el artículo 16 del Anteproyecto de Ley "Por la cual se dicta las Normas de Calidad Ambiental para Aguas Naturales" usando la clasificación Clase 1-M.

N – NO3 Límite Anteproyecto de Ley	0.4 mg/L	**Valor Máx.**	2.34 mg/L	**Valor Mín.**	<0.014* mg/L	**Promedio**	0.5050 mg/L
N – NO3 Límite CCME	No existe guía						

* LD = Límite de detección

Minera Panamá

FIRST QUANTUM MINERALS LTD.

Tabla No. 3 Resumen de resultados muestreo realizados en Marzo 2014 a Marzo de 2015**.**

Punto	Fecha de colecta (mmddyy)	Hora de colecta (mmddyy)	pH (unid.pH)	CCME pH (unid.pH)	Al tot. (mg/L)	CCME Al tot (mg/L)	As tot. (µg/L)	CCME As tot (µg/L)	Cu tot. (µg/L)	CCME Cu tot (mg/L)	Fe dis. (mg/L)	CCME Fe dis (mg/L)	N-NO3 (mg/L)	CCME N-NO3 (mg/L)	Se tot. (µg/L)	CCME Se tot (µg/L)	CN tot. (µg/L)	CCME CN tot (µg/L)
E-2	03/25/2014	09:30	7.72	7.0 - 8.7	109.68	No existe guía	<0.001	12.5	<0.001	No existe guía	9.568	No existe guía	0.0585	No existe guía	<0.001	No existe guía	<0.27	No existe guía
E-4	03/25/2014	11:15	7.55		53.08		<0.001		<0.001		23.689		0.106		<0.001		<0.27	
E-7	04/08/2014	09:20	7.94		178.96		<0.001		<0.001		10.236		0.014		<0.001		<0.27	
E-8	04/08/2014	09:50	7.91		96.35		<0.001		<0.001		6.986		0.2262		<0.001		<0.27	
E-9	04/08/2014	08:45	NDC		123.96		<0.001		<0.001		5.875		0.2357		<0.001		<0.27	
E-10	04/08/2014	08:00	7.87		145.96		<0.001		<0.001		9.854		0.106		<0.001		<0.27	
E-17	04/08/2014	10:13	7.92		98.65		<0.001		<0.001		7.865		0.108		<0.001		<0.27	
E-2	07/28/2014	10:15	7.87	7.0 - 8.7	18.94	No existe guía	<0.001	12.5	28	No existe guía	2.396	No existe guía	0.88	No existe guía	<0.001	No existe guía	<0.27	No existe guía
E-4	08/08/2014	08:30	7.74		27.61		<0.001		29.13		6.681		1.62		<0.001		<0.27	
E-7	08/07/2014	09:50	7.68		19.26		<0.001		26.43		0.026		1.51		<0.001		<0.27	
E-8	08/08/2014	07:30	7.84		18.37		<0.001		27.68		6.483		1.2		<0.001		<0.27	
E-9	08/07/2014	09:00	7.78		19.27		<0.001		27.22		5.574		1.19		<0.001		<0.27	
E-10	08/07/2014	08:15	7.78		17.13		<0.001		27.04		5.784		1.31		<0.001		<0.27	
E-17	08/08/2014	08:00	7.75		17.62		<0.001		28.01		5.95		2.34		<0.001		<0.27	
E-2	10/18/2014	09:25	7.83	7.0 - 8.7	0.091	No existe guía	0.009	12.5	0.006	No existe guía	0.018	No existe guía	0.8	No existe guía	<0.001	No existe guía	<0.27	No existe guía
E-4	10/20/2014	12:10	7.58		0.176		<0.001		0.033		0.126		0.46		<0.001		<0.27	
E-7	10/20/2014	10:00	7.92		0.061		<0.001		0.033		0.1		0.63		0.015		<0.27	
E-8	10/20/2014	10:20	7.93		0.029		<0.001		0.032		<0.001		0.27		<0.001		<0.27	
E-9	10/20/2014	09:10	8.09		0.029		<0.001		0.032		<0.001		0.36		<0.001		<0.27	
E-10	10/20/2014	08:20	8.16		0.03		<0.001		0.032		<0.001		0.4		<0.001		<0.27	
E-17	10/20/2014	11:05	7.89		0.025		<0.001		0.032		0.02		0.41		<0.001		<0.27	
E-2	01/14/2015	08:30	8.21	7.0 - 8.7	64.85	No existe guía	<0.001	12.5	<0.001	No existe guía	2.67	No existe guía	0.28	No existe guía	<0.001	No existe guía	<0.27	No existe guía
E-4	01/14/2015	09:50	8.51		90.57		<0.001		<0.001		0.42		0.51		<0.001		<0.27	

E-7	01/14/2015	14:30	8.59		125.96		<0.001		<0.001		<0.001		0.28		<0.001		<0.27	
E-8	01/14/2015	11:50	7.9		0.09		<0.001		<0.001		<0.001		0.27		<0.001		<0.27	
E-9	01/14/2015	11:25	7.98		0.22		<0.001		<0.001		<0.001		0.22		<0.001		<0.27	
E-10	01/14/2015	10:50	8.49		96.35		<0.001		<0.001		<0.001		0.23		<0.001		<0.27	
E-17	01/14/2015	15:00	8.35		123.96		<0.001		<0.001		<0.001		0.24		<0.001		<0.27	
E-2	03/24/2015	10:00	8.67		109.68		<0.001		1.038		9.568		0.1931		4.46		<0.27	
E-4	03/24/2015	11:50	7.53		53.08		<0.001		0.067		23.689		0.2499		<0.001		<0.27	
E-7	03/25/2015	10:50	8.16		178.96		<0.001		<0.001		10.236		0.1828		<0.001		<0.27	
E-8	03/25/2015	09:50	8. 49	7.0 - 8.7	96.35	No existe guía	<0.001	12.5	<0.001	No existe guía	6.986	No existe guía	0.2086	No existe guía	<0.001	No existe guía	<0.27	No existe guía
E-9	03/25/2015	09:10	8.64		123.96		<0.001		<0.001		5.875		0.1724		<0.001		<0.27	
E-10	03/25/2015	08:15	8.82		145.96		<0.001		<0.001		9.854		0.2034		<0.001		<0.27	
E-17	03/25/2015	11:25	8.37		98.65		<0.001		<0.001		7.865		0.2036		<0.001		<0.27	

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Asuntos Ambiente, informes de análisis. Los valores de pH in situ son las mediciones realizadas el día de la colecta. Los metales: Se, Cu, As, Al, están dados en contenido de metales totales en la muestra y el Fe en contenido de metales disueltos en la muestra.

Tabla No. 4 Resumen de resultados muestreo realizados en Marzo 2014 a Marzo de 2015**.**

Punto	Fecha de colecta (mmddyy)	Hora de colecta (mmddyy)	pH (unid.pH)	A.Pro Ley pH (unid.pH)	Al tot. (mg/L)	A.Pro Ley Al tot (mg/L)	As tot. (µg/L)	A.Pro Ley As tot (µg/L)	Cu tot. (µg/L)	A.Pro Ley Cu tot (mg/L)	Fe dis. (mg/L)	A.Pro Ley Fe dis (mg/L)	N-NO3 (mg/L)	A.Pro Ley N-NO3 (mg/L)	Se tot. (µg/L)	A.Pro Ley Se tot (µg/L)	CN tot. (µg/L)	A.Pro Ley CN tot (µg/L)
E-2	03/25/2014	09:30	7.72		109.68		<0.001		<0.001		9.568		0.0585		<0.001		<0.27	
E-4	03/25/2014	11:15	7.55		53.08		<0.001		<0.001		23.689		0.106		<0.001		<0.27	
E-7	04/08/2014	09:20	7.94		178.96		<0.001		<0.001		10.236		0.014		<0.001		<0.27	
E-8	04/08/2014	09:50	7.91	6.5 - 9.0	96.35	0.1	<0.001	10	<0.001	0.005	6.986	0.3	0.2262	0.4	<0.001	10	<0.27	1.0
E-9	04/08/2014	08:45	NDC		123.96		<0.001		<0.001		5.875		0.2357		<0.001		<0.27	
E-10	04/08/2014	08:00	7.87		145.96		<0.001		<0.001		9.854		0.106		<0.001		<0.27	
E-17	04/08/2014	10:13	7.92		98.65		<0.001		<0.001		7.865		0.108		<0.001		<0.27	
E-2	07/28/2014	10:15	7.87		18.94		<0.001		28		2.396		0.88		<0.001		<0.27	
E-4	08/08/2014	08:30	7.74		27.61		<0.001		29.13		6.681		1.62		<0.001		<0.27	
E-7	08/07/2014	09:50	7.68		19.26		<0.001		26.43		0.026		1.51		<0.001		<0.27	
E-8	08/08/2014	07:30	7.84	6.5 - 9.0	18.37	0.1	<0.001	10	27.68	0.005	6.483	0.3	1.2	0.4	<0.001	10	<0.27	1.0
E-9	08/07/2014	09:00	7.78		19.27		<0.001		27.22		5.574		1.19		<0.001		<0.27	
E-10	08/07/2014	08:15	7.78		17.13		<0.001		27.04		5.784		1.31		<0.001		<0.27	
E-17	08/08/2014	08:00	7.75		17.62		<0.001		28.01		5.95		2.34		<0.001		<0.27	
E-2	10/18/2014	09:25	7.83		0.091		0.009		0.006		0.018		0.8		<0.001		<0.27	
E-4	10/20/2014	12:10	7.58		0.176		<0.001		0.033		0.126		0.46		<0.001		<0.27	
E-7	10/20/2014	10:00	7.92		0.061		<0.001		0.033		0.1		0.63		0.015		<0.27	
E-8	10/20/2014	10:20	7.93	6.5 - 9.0	0.029	0.1	<0.001	10	0.032	0.005	<0.001	0.3	0.27	0.4	<0.001	10	<0.27	1.0
E-9	10/20/2014	09:10	8.09		0.029		<0.001		0.032		<0.001		0.36		<0.001		<0.27	
E-10	10/20/2014	08:20	8.16		0.03		<0.001		0.032		<0.001		0.4		<0.001		<0.27	
E-17	10/20/2014	11:05	7.89		0.025		<0.001		0.032		0.02		0.41		<0.001		<0.27	
E-2	01/14/2015	08:30	8.21		64.85		<0.001		<0.001		2.67		0.28		<0.001		<0.27	
E-4	01/14/2015	09:50	8.51	6.5 - 9.0	90.57	0.1	<0.001	10	<0.001	0.005	0.42	0.3	0.51	0.4	<0.001	10	<0.27	1.0
E-7	01/14/2015	14:30	8.59		125.96		<0.001		<0.001		<0.001		0.28		<0.001		<0.27	

E-8	01/14/2015	11:50	7.9		0.09		<0.001		<0.001		<0.001		0.27		<0.001		<0.27	
E-9	01/14/2015	11:25	7.98		0.22		<0.001		<0.001		<0.001		0.22		<0.001		<0.27	
E-10	01/14/2015	10:50	8.49		96.35		<0.001		<0.001		<0.001		0.23		<0.001		<0.27	
E-17	01/14/2015	15:00	8.35		123.96		<0.001		<0.001		<0.001		0.24		<0.001		<0.27	
E-2	03/24/2015	10:00	8.67		109.68		<0.001		1.038		9.568		0.1931		4.46		<0.27	
E-4	03/24/2015	11:50	7.53		53.08		<0.001		0.067		23.689		0.2499		<0.001		<0.27	
E-7	03/25/2015	10:50	8.16		178.96		<0.001		<0.001		10.236		0.1828		<0.001		<0.27	
E-8	03/25/2015	09:50	8. 49	6.5 - 9.0	96.35	0.1	<0.001	10	<0.001	0.005	6.986	0.3	0.2086	0.4	<0.001	10	<0.27	1.0
E-9	03/25/2015	09:10	8.64		123.96		<0.001		<0.001		5.875		0.1724		<0.001		<0.27	
E-10	03/25/2015	08:15	8.82		145.96		<0.001		<0.001		9.854		0.2034		<0.001		<0.27	
E-17	03/25/2015	11:25	8.37		98.65		<0.001		<0.001		7.865		0.2036		<0.001		<0.27	

3. Conclusiones

Con la implementación y su ininterrumpida ejecución, el monitoreo de calidad de agua marino costero, logra detectar, de forma referencial, las aportaciones naturales y/o antropológicas en el mar próximo a Punta Rincón (donde se ejecutan trabajos de construcción actualmente), usando como referencia los registros y caracterizaciones desarrollados durante el levantamiento de la línea base para los mismos.

A través del uso de tablas y gráficos comparativos se presentan las condiciones del mar en el área de Punta Rincón, tomando en consideración las variaciones en los niveles de concentración de los componentes físico-químicos que generen preocupación, por las propias acciones que éstos generan a partir de su dinámica en la naturaleza y composición o por alguna aportación externa (desarrollo del Proyecto Cobre Panamá), al estar en concentraciones que rebasen, o estén muy próximas a esta condición, atendiendo a lo que dictaminan las normativas creadas para monitorear y reducir la degradación de los ecosistemas acuáticos y especies asociadas que los habitan.

De los puntos incluidos dentro de este informe se concluye lo siguiente:

- Los niveles de pH en estos cuerpos hídricos están próximos a los niveles neutros para el agua de mar. El pH *in situ* se mantiene dentro de la normativa, CCME y Anteproyecto de Ley panameña en todos los períodos de medición.
- Se reportan niveles turbidez menores a 10 NTU en todos los puntos de muestreo.
- Los parámetros como el arsénico total, selenio total, y cianuro total se mantienen dentro de lo recomendado por la CCME y legislaciones panameñas en cada uno de los puntos (E-4, E-2, E-10, E-17, E-7, E-8 y E-9) para estos períodos de muestreos.
- En el último trimestre Marzo 2015 los niveles de aluminio total en todos los puntos están fuera del rango contemplado por el Anteproyecto de Ley panameña.
- Para este trimestre Marzo 2015 las concentraciones de cobre total se encuentran por fuera de lo estipulado por el Anteproyecto de Ley panameña en las estaciones E-2 y E-4.
- En cuanto al Fe disuelto los resultados están sobre lo descrito en la normativa panameña para el trimestre Marzo 2015.

4. Recomendaciones

Es importante dar seguimiento a las posibles variaciones que puedan presentar los parámetros estudiados en este informe. Se debe continuar con los muestreos de agua de mar durante el desarrollo del Proyecto Cobre Panamá.

Realizar muestreos más frecuentes o de parámetros específicos, según sea el caso, a medida que el proyecto incremente su intervención en las áreas, demande mayores trabajos, es decir, aumente su escala respecto a la que actualmente posee, o se den actividades donde se conoce la afectación específica, de modo de conocer los efectos directos que pueda tener en los cuerpos en el mar cercano a Punta Rincón e identificar las fuentes indirectas o directas que generen estos cambios.

Lo antes mencionado además será la herramienta que ayudarán a prevenir y/o tomar las medidas de mitigación ante algún evento que afecte a la zona, garantizando así se dé un buen control y gestión del recurso.

5. Referencias

- Base de Datos. Monitoreo Trimestral para la Calidad de Agua Superficial. Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente.
- Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente (CCME) Guías Ambientales de Calidad Canadiense (1999) para la conservación de la vida acuática. Tabla E del documento de 1999, incluidos en la Tabla 1 del Anexo VIII, Apéndice B del Estudio de Impacto Ambiental y Social Categoría III, Proyecto Mina de Cobre Panamá.
- Anteproyecto de Ley “Por la cual se dicta las Normas de Calidad Ambiental para Aguas Naturales” usando la clasificación Clase 1-M: Aguas para el consumo humano, con tratamiento sencillo, conservación y preservación de la vida acuática, riego de cultivos, recreación de bajo riesgo y acuicultura.

Imágenes



Imagen No. 1: Colecta de muestras de agua con botella muestreadora E-1



Imagen No. 2: Colecta de muestras de sedimento con draga E-2



Imagen No. 3: Colecta de muestras de sedimento E-11



Imagen No. 4: Colecta de muestras de agua E-18